

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭57-52071

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)3月27日

G 09 F 9/33

7520-5C

H 01 L 33/00

7739-5F

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ デイスプレイ装置

⑮ 発明者 市川修

⑯ 特 願 昭55-127179

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社総合研究所内

⑰ 出 願 昭55(1980)9月16日

⑱ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑲ 発 明 者 定政哲雄

川崎市幸区堀川町72番地

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社総合研究所内

⑳ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 デイスプレイ装置

2. 特許請求の範囲

第1の配線体上に複数の発光ダイオードを該第1の配線体上面と該発光ダイオードのPN接合面とが平行になるごとく所望の箇所に固着し、前記発光ダイオードの固着される面と異なるPN接合面に平行な表面に第2の配線体を形成して発光表示を行なうデイスプレイ装置において、前記複数の発光ダイオードのP型もしくはN型半導体表面のいずれか一方の表面が平坦面となるごとく少なくとも前記発光ダイオードの側に絶縁体を充て固着し、該複数の発光ダイオードと前記第1及び第2の配線体とを接続したことを特徴とするデイスプレイ装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は発光ダイオード(LED)を用いたデイスプレイ装置に関する。

第1図は従来の技術によるLEDを用いたデイスプレイ装置の断面図で、1は絶縁基板、2はそ

の基板上に形成されたカソード配線、3、7はカソード配線上に固着されたLEDで、各LEDを絶縁性樹脂4の表面が平坦となるように埋設し、アノード配線5を形成した構造となつている。このデイスプレイ装置では、複数のLEDを同一の基板上に、例えば5×7ドットの数字表示あるいはマトリクス状に配置する場合に便且つ高信頼化が可能であるという利点があり、近年さかんに開発がなされている。

しかしながら、複数のLED3、7を均一な高さに配置するのは非常に困難なことであり、製造コストも高くなる。特にマトリクス状に複数のLEDを配列する場合、価格が多大となるので、従来は第1図に示すごとくLED3とLED7の高さが不均一のまま併立てていた。この場合LEDの高さが各々異なるため、LED表面から絶縁性樹脂表面までの距離が各々のLED部位で異なることとなる。従つて高さの低いLED部位ではLED3とアノード配線5とを電気的に接続するために設ける穴6を深くすることが必要と

なり、この段の尺面ではアノード配線5の段切れ断線が起るることとなる。

即ち、LEDの電気的接続をワイヤボンディング手法を用いなくて、絶縁性樹脂でLEDを埋設した被配線体を形成する前述のディスプレイ装置では、配線体が断線する問題があつた。

本発明の目的は高さの異なる多数のLEDを高信頼性で且密着に実装可能な組立て作業の簡便なディスプレイ装置を提供するものである。

本発明の特徴は高さの異なる多数のLED表面とLEDの間隔領域に充填する絶縁性樹脂表面とを均一の高さに形成し、この均一の高さに形成したLED及び樹脂表面の一部に配線体を形成したことによつて配線体の段切れ断線を防止したものである。

以下図を用いて本発明の一実施例を詳細に説明する。第2図(a)~(e)は本発明のディスプレイ装置の製造工程を示す断面図である。(a)において、平坦面を有する基台21上に粘着剤もしくは粘着シート22を粘着面を上にして仮せる。その上に

PN接合23が作られたII族(例えばガリウム)およびV族(例えばリン)の元素により公知の方法で形成されたLED24,25を貼りつける。ここでLEDについて簡単に説明すると、LEDは例えば液相成長法という結晶成長を行なつてPN接合23を形成し、このPN接合に順方向バイアスを印加することによつてLEDの発光現象が得られるものである。ところで、結晶成長で得られるLEDの成長層の厚さ制御は現在の技術では難しく、又研磨によつて精度よくLEDの厚さ(高さ)をそろえることも製造コスト的に問題がある。従つて通常のLEDの高さは図の24,25に示すごとく段少の違ひが生じてしまふ。次に、例に示すようにLED24,25の間隔領域を埋めるように例えばエポキシ樹脂26を充填し固化する。エポキシ樹脂26が固化した被配線21及び粘着シート22を剥離すると、(c)に示すようなLED24,25及びエポキシ樹脂26の表面が平坦な前述のものが得られる。(d)は以上のように形成したLED24,25と絶縁基板27上にあらかじめ形成してある段方向配線28とを

導電性接着剤29で固着したものである。即ち高さの異なるLED24と25の高さの補正を導電性接着剤29(例えば市販のペースト)で行なうものである。次にエポキシ樹脂26と絶縁基板27のすきま領域にエポキシ樹脂30を充填した後、段方向配線31を例えば真空蒸着法によつて選択的に形成してディスプレイ装置を完成する(e)。このディスプレイ装置は段方向配線28と段方向配線31とでマトリクス配線が形成され、この配線間に選択的に電気信号を送り込むことによつてLEDが選択的に点灯し、図形や文字を表示するものである。

以上説明した本発明によるディスプレイ装置の表面ではLEDと充填する絶縁性樹脂との境界に段差がなく平坦な面を確保することができた。従つてこれまでのディスプレイ装置で多発していた配線体の段切れ断線がなくなり、密着に高歩留りで高信頼性のディスプレイ装置とすることができた。

第3図は本発明によるディスプレイ装置の他の実施例で、発光色の異なるLEDを近接させて一

発光元素から多色を表示できるようにしたものである。又、段方向配線基体にはリードフレームを利用して配線列の取り出しを容易にしたものである。第3図において、例えば緑色LED32と赤色LED33を近接させて配線することにより一発光元素34から赤色、緑色、赤、緑の合成色の三色表示ができるわけだが、この構造では本発明の効果が顕著である。即ち、緑色LED32と赤色LED33とでは結晶成長方法が異なるため各々のLEDの高さが異なるが、又、LEDを近接させて配線するため緑色LED32と赤色LED33の間には実装方法ではすきまがでやすかつた口、さらには1ディスプレイ装置に配線するLED数が増加するのによつて段切れ断線が非常に起こりやすい構造であるにもかかわらず本発明による構造とすれば以上の問題点を解決することが可能となり高歩留りの製造ができて経済的利点がさらに増すものである。なおエポキシ樹脂を着色することによつて表示コントラストを向上することも可能である。

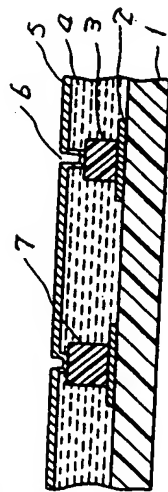
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のワイヤボンディングを用いない構造のディスプレイ装置を示す断面図、第2図(a)～(c)は本発明によるディスプレイ装置の製造工程及び一実施例を説明するための断面図、第3図は本発明の他の実施例を説明するための断面図である。

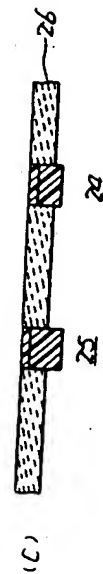
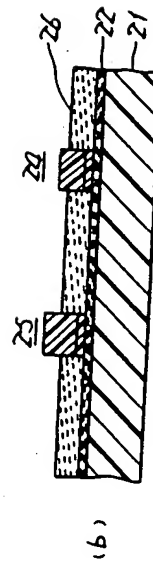
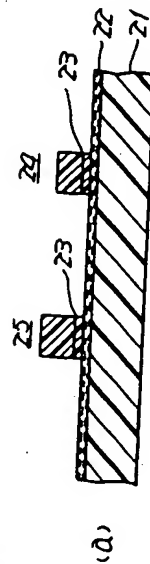
代理人 弁理士 助 近 達 佑 (ほか1名)

- 21...平坦面を有する基台
- 22...粘着剤あるいは粘着シート
- 23...PN接合
- 24...低いLED
- 25...高いLED
- 26...絶縁性樹脂
- 27...絶縁基板
- 28...縦方向配線
- 29...導電性接着剤
- 30...絶縁性樹脂
- 31...横方向配線
- 32...緑色LED
- 33...赤色LED

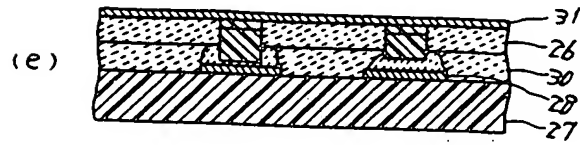
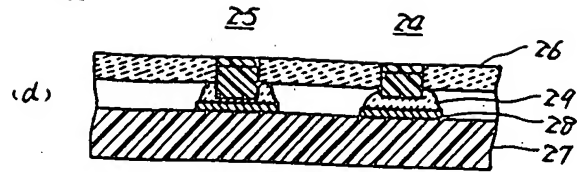
第1図



第2図



第 2 図



第 3 図

